

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年10月15日
Date of Application:

出願番号 特願2002-299930
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2002-299930]

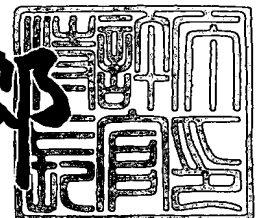
出願人 日東電工株式会社
Applicant(s):

出願
受付
印
PNI

2003年 7月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3053892

【書類名】 特許願

【整理番号】 P02430ND

【提出日】 平成14年10月15日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 21/78

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社
内

【氏名】 松村 健

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社
内

【氏名】 水谷 昌紀

【特許出願人】

【識別番号】 000003964

【住所又は居所】 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号

【氏名又は名称】 日東電工株式会社

【代理人】

【識別番号】 100092266

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 崇生

【電話番号】 06-6838-0505

【選任した代理人】

【識別番号】 100104422

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶崎 弘一

【電話番号】 06-6838-0505

【選任した代理人】

【識別番号】 100105717

【弁理士】

【氏名又は名称】 尾崎 雄三

【電話番号】 06-6838-0505

【選任した代理人】

【識別番号】 100104101

【弁理士】

【氏名又は名称】 谷口 俊彦

【電話番号】 06-6838-0505

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074403

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9903185

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ダイシング・ダイボンドフィルム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 支持基材（１）上に粘着剤層（２）を有し、当該粘着剤層（２）上にはダイ接着用接着剤層（３）を有するダイシング・ダイボンドフィルムであって、

前記粘着剤層（２）とダイ接着用接着剤層（３）との界面の剥離性が、ダイ接着用接着剤層（３）上のワーク貼り付け部分（３ a）に対応する界面（Ａ）と、それ以外の部分（３ b）の一部または全部に対応する界面（Ｂ）で異なり、

前記界面（Ａ）の剥離性が、前記界面（Ｂ）の剥離性より大きいことを特徴とするダイシング・ダイボンドフィルム。

【請求項 2】 前記粘着剤層（２）のダイ接着用接着剤層（３）に対する粘着力が、ダイ接着用接着剤層（３）上のワーク貼り付け部分（３ a）に対応する部分（２ a）とそれ以外の部分（３ b）の一部または全部に対応する部分（２ b）で異なり、

粘着剤層（２ a）の粘着力＜粘着剤層（２ b）の粘着力、
を満足することを特徴とする請求項 1 記載のダイシング・ダイボンドフィルム。

【請求項 3】 ダイ接着用接着剤層（３）のワーク貼り付け部分（３ a）における、ワークに対する粘着力と、粘着剤層（２ a）に対する粘着力が、

ワークに対する粘着力＞粘着剤層（２ a）に対する粘着力、
を満足することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のダイシング・ダイボンドフィルム。

【請求項 4】 ワーク貼り付け部分（３ a）以外の部分（３ b）の一部が、ダイシングリング貼り付け部分（３ b'）であることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載のダイシング・ダイボンドフィルム。

【請求項 5】 ダイ接着用接着剤層（３）のダイシングリング貼り付け部分（３ b'）における、ダイシングリングに対する粘着力と、粘着剤層（２ b'）に対する粘着力が、

ダイシングリングに対する粘着力＜粘着剤層（２ b'）に対する粘着力、

を満足することを特徴とする請求項4記載のダイシング・ダイボンドフィルム。

【請求項6】 支持基材(1)上に粘着剤層(2)を有し、当該粘着剤層(2)上にはダイ接着用接着剤層(3)を有するダイシング・ダイボンドフィルムであって、

前記ダイ接着用接着剤層(3)は、粘着剤層(2)の一部にワーク貼り付け部分(3a)として設けられており、

粘着剤層(2)における、ワーク貼り付け部分(3a)に対応する部分(2a)とそれ以外の部分(2b)で粘着力が異なり、

粘着剤層(2a)の粘着力<粘着剤層(2b)の粘着力、
を満足することを特徴とするダイシング・ダイボンドフィルム。

【請求項7】 ワーク貼り付け部分(3a)の、ワークに対する粘着力と、粘着剤層(2a)に対する粘着力が、

ワークに対する粘着力>粘着剤層(2a)に対する粘着力、
を満足することを特徴とする請求項6記載のダイシング・ダイボンドフィルム。

【請求項8】 粘着剤層(2)が放射線硬化型粘着剤により形成されており、ワーク貼り付け部(3a)に対応する粘着剤層(2a)が放射線照射されていることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載のダイシング・ダイボンドフィルム。

【請求項9】 前記請求項1～8のいずれかに記載のダイシング・ダイボンドフィルムのダイ接着用接着剤層(3a)上に、

ワークを圧着する工程と、

ワークをチップ状にダイシングする工程と、

チップ状ワークをダイ接着用接着剤層(3a)とともに粘着剤層(2a)から剥離する工程と、

ダイ接着用接着剤層(3a)を介して、チップ状ワークを半導体素子に接着固定する工程と、を有することを特徴とするチップ状ワークの固定方法。

【請求項10】 前記請求項9記載のチップ状ワークの固定方法により、ダイ接着用接着剤(3a)を介してチップ状ワークが半導体素子に接着固定された半導体装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明はダイシング・ダイボンドフィルムおよびその製造方法に関する。ダイシング・ダイボンドフィルムは、チップ状ワーク（半導体チップなど）と電極部材とを固着するための接着剤を、ダイシング前にワーク（半導体ウエハ等）に付設した状態で、ワークをダイシングに供するために用いられる。また本発明は、当該ダイシング・ダイボンドフィルムを用いたチップ状ワークの固定方法に関する。さらには、当該固定方法により、チップ状ワークが接着固定された半導体装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

回路パターンを形成した半導体ウエハは、必要に応じて裏面研磨により厚さを調整した後、チップ状ワークにダイシングされる（ダイシング工程）。ダイシング工程では、切断層の除去のため半導体ウエハを適度な液圧（通常、 2 kg/cm^2 程度）で洗浄するのが一般的である。次いで、前記チップ状ワークを接着剤にてリードフレームなどの被着体に固着（マウント工程）した後、ボンディング工程に移される。前記マウント工程にあたっては、接着剤をリードフレームやチップ状ワークに塗布していた。しかし、この方法では接着剤層の均一化が困難であり、また接着剤の塗布に特殊装置や長時間を必要とする。このため、ダイシング工程で半導体ウエハを接着保持するとともに、マウント工程に必要なチップ固着用の接着剤層をも付与するダイシング・ダイボンドフィルムが提案されている（たとえば、特許文献1参照。）。

【0003】

前記特許文献1に記載のダイシング・ダイボンドフィルムは、支持基材上に接着剤層を剥離可能に設けてなるものである。すなわち、接着剤層による保持下に半導体ウエハをダイシングしたのち、支持基材を延伸してチップ状ワークを接着剤層とともに剥離し、これを個々に回収してその接着剤層を介してリードフレームなどの被着体に固着させるようにしたものである。

【0004】

この種のダイシング・ダイボンドフィルムの接着剤層には、ダイシング不能や寸法ミスなどが生じないように、半導体ウエハに対する良好な保持力と、ダイシング後のチップ状ワークを接着剤層と一体に支持基材から剥離しうる良好な剥離性が望まれる。しかし、この両特性をバランスさせることは決して容易なことではなかった。特に、半導体ウエハを回転丸刃などでダイシングする方式などのように、接着剤層に大きな保持力が要求される場合には、上記特性を満足するダイシング・ダイボンドフィルムを得ることは困難であった。

【0005】

そこで、このような問題を克服するために、種々の改良法が提案されている（たとえば、特許文献2参照。）。特許文献2には、支持基材と接着剤層との間に紫外線硬化可能な粘着剤層を介在させ、これをダイシング後に紫外線硬化して、粘着剤層と接着剤層との間の接着力を低下させ、両者間の剥離によりチップ状ワークのピックアップを容易にする方法が提案されている。

【0006】

しかしながら、この改良法によっても、ダイシング時の保持力とその後の剥離性をうまくバランスさせた接着剤層とすることは困難な場合がある。たとえば、10mm×10mm以上の大型のチップ状ワークを得る場合には、その面積が大きいことから、一般のダイボンダーでは容易にチップ状ワークをピックアップすることができなかった。

【0007】**【特許文献1】**

特開昭60-57642号公報（第1頁）

【0008】**【特許文献2】**

特開平2-248064号公報（第1頁）

【0009】**【発明が解決しようとする課題】**

本発明は、支持基材上に粘着剤層を有し、当該粘着剤層上には、剥離可能に設

けられたダイ接着用接着剤層を有するダイシング・ダイボンドフィルムであって、ワークをダイシングする際の保持力と、ダイシングにより得られるチップ状ワークをそのダイ接着用接着剤層と一体に剥離する際の剥離性とのバランス特性に優れるダイシング・ダイボンドフィルムおよびその製造方法を提供することを目的とする。

【0010】

また本発明は、当該ダイシング・ダイボンドフィルムを用いたチップ状ワークの固定方法を提供することを目的とする。さらには、当該固定方法により、チップ状ワークが接着固定された半導体装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、上記の課題を解決すべく鋭意検討した結果、以下に示すダイシング・ダイボンドフィルムおよびその製造方法を見出し本発明を完成するに至った。

【0012】

すなわち本発明は、支持基材（１）上に粘着剤層（２）を有し、当該粘着剤層（２）上にはダイ接着用接着剤層（３）を有するダイシング・ダイボンドフィルムであって、

前記粘着剤層（２）とダイ接着用接着剤層（３）との界面の剥離性が、ダイ接着用接着剤層（３）上のワーク貼り付け部分（３a）に対応する界面（A）と、それ以外の部分（３b）の一部または全部に対応する界面（B）で異なり、

前記界面（A）の剥離性が、前記界面（B）の剥離性より大きいことを特徴とするダイシング・ダイボンドフィルム（１）、に関する。

【0013】

前記ダイシング・ダイボンドフィルム（１）は、前記粘着剤層（２）のダイ接着用接着剤層（３）に対する粘着力が、ダイ接着用接着剤層（３）上のワーク貼り付け部分（３a）に対応する部分（２a）とそれ以外の部分（３b）の一部または全部に対応する部分（２b）で異なり、粘着剤層（２a）の粘着力＜粘着剤層（２b）の粘着力、を満足することによる得ることができる。

【0014】

上記本発明のダイシング・ダイボンドフィルム（１）は、支持基材（１）上に粘着剤層（２）を有し、当該粘着剤層（２）上には、剥離可能に設けられたダイ接着用接着剤層（３）を有する。上記の粘着剤層（２）は、ダイ接着用接着剤層（３）上のワーク貼り付け部分（３a）とそれ以外の部分（３b）に対応する部分（２a、２b）とで、ダイ接着用接着剤層（３）に対する粘着力が、粘着剤層（２a）の粘着力<粘着剤層（２b）の粘着力、となるように設計している。すなわち、粘着剤層（２b）は、接着剤層（３）とダイシング時やエキスパンド時に適度に接着し、粘着剤層（２）と接着剤層（３）とが剥離しないようにしている。一方、粘着剤層（２a）は軽剥離が可能ないようにしている。そのため、10mm×10mmを超えるような大型チップに対しても、ダイシング不良をきたすことなく、ダイシング後には得られたチップ状ワークを容易に剥離、ピックアップすることが可能なダイシング・ダイボンドフィルムが得られる。このように本発明のダイシング・ダイボンドフィルム（１）は、ダイシング時等の保持力とピックアップ時の剥離性とをうまくバランスさせている。

【0015】

前記ダイシング・ダイボンドフィルム（１）において、ダイ接着用接着剤層（３）のワーク貼り付け部分（３a）における、ワークに対する粘着力と、粘着剤層（２a）に対する粘着力が、

ワークに対する粘着力>粘着剤層（２a）に対する粘着力、
を満足することが好ましい。

【0016】

前記ダイ接着用接着剤層（３）の粘着力が、ワークと粘着剤層（２a）との関係で、上記関係を満足することにより、ワークをダイシングした後に、チップ状ワークにダイ接着用接着剤層（３）を付設した状態で、粘着剤層（２a）から容易に剥離することができる。

【0017】

前記ダイシング・ダイボンドフィルム（１）は、ワーク貼り付け部分（３a）以外の部分（３b）の一部を、ダイシングリング貼り付け部分（３b'）とする

ことができる。当該ダイシング・ダイボンドフィルム（１）では、ダイ接着用接着剤層（３）のダイシングリング貼り付け部分（３ｂ'）における、ダイシングリングに対する粘着力と、粘着剤層（２ｂ'）に対する粘着力が、

ダイシングリングに対する粘着力＜粘着剤層（２ｂ'）に対する粘着力、
を満足することが好ましい。

【0018】

ダイ接着用接着剤層（３）の粘着力が前記関係を満足することにより、ダイシング時等の保持力とピックアップ時の剥離性がよりバランスよくなる。

【0019】

また本発明は、支持基材（１）上に粘着剤層（２）を有し、当該粘着剤層（２）上にはダイ接着用接着剤層（３）を有するダイシング・ダイボンドフィルムであって、

前記ダイ接着用接着剤層（３）は、粘着剤層（２）の一部にワーク貼り付け部分（３ａ）として設けられており、

粘着剤層（２）における、ワーク貼り付け部分（３ａ）に対応する部分（２ａ）とそれ以外の部分（２ｂ）で粘着力が異なり、

粘着剤層（２ａ）の粘着力＜粘着剤層（２ｂ）の粘着力、
を満足することを特徴とするダイシング・ダイボンドフィルム（２）、に関する。

【0020】

上記本発明のダイシング・ダイボンドフィルム（２）は、支持基材（１）上に粘着剤層（２）を有し、当該粘着剤層（２）上の一部にダイ接着用接着剤層（３）がワーク貼り付け部分（３ａ）として剥離可能に設けられている。上記の粘着剤層（２）は、ワーク貼り付け部分（３ａ）に対応する部分（２ａ）とそれ以外の部分（２ｂ）はその粘着力が、粘着剤層（２ａ）の粘着力＜粘着剤層（２ｂ）の粘着力、となるように設計している。すなわち、粘着剤層（２ａ）は軽剥離が可能ないようにしている。一方、粘着剤層（２ｂ）には、ウエハリングを接着可能であり、ダイシング時やエキスパンド時にこれらが剥離しないように固定できる。そのため、10mm×10mmを超えるような大型チップに対しても、ダイシ

ング不良をきたすことなく、ダイシング後には得られたチップ状ワークを容易に剥離、ピックアップすることが可能なダイシング・ダイボンドフィルムが得られる。このように本発明のダイシング・ダイボンドフィルム(2)は、ダイシング時等の保持力とピックアップ時の剥離性とをうまくバランスさせている。

【0021】

前記ダイシング・ダイボンドフィルム(2)において、ワーク貼り付け部分(3a)の、ワークに対する粘着力と、粘着剤層(2a)に対する粘着力が、
ワークに対する粘着力>粘着剤層(2a)に対する粘着力、
を満足することが好ましい。

【0022】

前記ダイ接着用接着剤層(3a)の粘着力が、ワークと粘着剤層(2a)との関係で、上記関係を満足することにより、ワークをダイシングした後に、チップ状ワークにダイ接着用接着剤層(3a)を付設した状態で、粘着剤層(2a)から容易に剥離することができる。

【0023】

前記ダイシング・ダイボンドフィルム(1)、(2)の粘着剤層(2)は、放射線硬化型粘着剤により形成することが好ましく、ワーク貼り付け部(3a)に対応する粘着剤層(2a)はこれを放射線照射することにより形成できる。

【0024】

また本発明は、前記ダイシング・ダイボンドフィルム(1)、(2)のダイ接着用接着剤層(3a)上に、

ワークを圧着する工程と、

ワークをチップ状にダイシングする工程と、

チップ状ワークをダイ接着用接着剤層(3a)とともに粘着剤層(2a)から剥離する工程と、

ダイ接着用接着剤層(3a)を介して、チップ状ワークを半導体素子に接着固定する工程と、を有することを特徴とするチップ状ワークの固定方法、に関する

。

【0025】

さらに本発明は、前記チップ状ワークの基板またはチップへの固定方法により、ダイ接着用接着剤（3a）を介してチップ状ワークが半導体素子に接着固定された半導体装置、に関する。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下に、本発明のダイシング・ダイボンドフィルムについて、図面を参考にして説明する。図1、図2は、本発明のダイシング・ダイボンドフィルム（1）の断面図の一例を示したものであり、支持基材（1）上に粘着剤層（2）を有し、当該粘着剤層（2）上にはダイ接着用接着剤層（3）を有する。

【0027】

図1では、前記粘着剤層（2）は、ダイ接着用接着剤層（3）との剥離性が、ワーク貼り付け部分（3a）に対応する界面（A）とそれ以外の部分（3b）に対応する界面（B）で、界面（A）の剥離力>界面（B）の剥離力、の関係となるように、それぞれの部分（2a, 2b）が設計されている。粘着剤層（2a）は、ダイ接着用接着剤層（3）上のワーク貼り付け部分（3a）に対応し、粘着剤層（2b）はそれ以外の部分（3b）に対応する。

【0028】

図2は、前記部分（3b）の一部が、ダイシングリング貼り付け部分（3b'）に対応している例である。すなわち、ダイシングリング貼り付け部分（3b'）と、これに対応して形成された粘着剤層（2b'）の界面（B'）の剥離力が、界面（A）の剥離力>界面（B'）の剥離力、の関係となるように設計されている。なお、図1の粘着剤層（2）は、粘着剤層（2a）以外の全部が粘着剤層（2b）となっているが、図2に示すように粘着剤層（2a）以外の一部を粘着剤層（2b）とすることもできる。

【0029】

図3は、本発明のダイシング・ダイボンドフィルム（2）の断面図の一例を示したものであり、支持基材（1）上に粘着剤層（2）を有し、当該粘着剤層（2）上の一部にワーク貼り付け部分（3a）を有する。前記粘着剤層（2）は、ワーク貼り付け部分（3a）に対応する部分（2a）とそれ以外の部分（2b）で

粘着力が、粘着剤層（2 a）の粘着力<粘着剤層（2 b）の粘着力、の関係となるように、それぞれの部分（2 a, 2 b）が設計されている。

【0030】

支持基材（1）は、ダイシング・ダイボンドフィルムの強度母体となるものである。例えば、低密度ポリエチレン、直鎖状ポリエチレン、中密度ポリエチレン、高密度ポリエチレン、超低密度ポリエチレン、ランダム共重合ポリプロピレン、ブロック共重合ポリプロピレン、ホモポリプロレン、ポリブテン、ポリメチルペンテン等のポリオレフィン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、アイオノマー樹脂、エチレン-（メタ）アクリル酸共重合体、エチレン-（メタ）アクリル酸エステル（ランダム、交互）共重合体、エチレン-ブテン共重合体、エチレン-ヘキセン共重合体、ポリウレタン、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレートなどのポリエステル、ポリカーボネート、ポリイミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリアミド、全芳香族ポリアミド、ポリフェニルスルフィド、アラミド（紙）、ガラス、ガラスクロス、フッ素樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、セルロース系樹脂、シリコン樹脂、金属（箔）、紙などがあげられる。

【0031】

また支持基材の材料としては、前記樹脂の架橋体などのポリマーがあげられる。前記プラスチックフィルムは、無延伸で用いてもよく、必要に応じて一軸または二軸の延伸処理を施したものをを用いてもよい。延伸処理等により熱収縮性を付与した樹脂シートによれば、ダイシング後にその支持基材を熱収縮させることにより粘着剤層（2 a）と接着剤層（3 a）との接着面積を低下させて、チップ状ワークの回収の容易化を図ることができる。

【0032】

支持基材の表面は、隣接する層との密着性、保持性などを高めるため、慣用の表面処理、例えば、クロム酸処理、オゾン暴露、火炎暴露、高圧電撃暴露、イオン化放射線処理等の化学的または物理的処理、下塗剤（例えば、後述する粘着物質）によるコーティング処理を施すことができる。

【0033】

前記支持基材は、同種または異種のことを適宜に選択して使用することができ、必要に応じて数種をブレンドしたものをを用いることができる。また、支持基材には、帯電防止能を付与するため、上記の支持基材上に金属、合金、これらの酸化物などからなる厚さが30～500 Å程度の導電性物質の蒸着層を設けることができる。支持基材は単層あるいは2種以上の複層でもよい。なお、粘着剤層(2)が放射線硬化型の場合にはX線、紫外線、電子線等の放射線を少なくとも一部透過するものをを用いる。

【0034】

支持基材(1)の厚さは、特に制限されず適宜に決定できるが、一般的には5～200 μm程度である。

【0035】

粘着剤層(2)の形成に用いる粘着剤は特に制限されないが、粘着剤層(2a)、(2b)に粘着力の差を設けやすい放射線硬化型粘着剤が好適である。放射線硬化型粘着剤は、紫外線等の放射線の照射により架橋度を増大させてその粘着力を容易に低下させることができる。したがって、ワーク貼り付け部分(3a)に合わせて、放射線硬化型粘着剤層を硬化させることにより、粘着力が著しく低下した粘着剤層(2a)を容易に形成できる。硬化し、粘着力の低下した粘着剤層(2a)に接着剤層(3)または(3a)が貼付られるため、粘着剤層(2a)と接着剤層(3a)との界面は、ピックアップ時に容易に剥がれる性質を有する。一方、放射線を照射していない部分は十分な粘着力を有しており、粘着剤層(2b)を形成する。

【0036】

ダイシング・ダイボンドフィルム(1)では、未硬化の放射線硬化型粘着剤により形成されている粘着剤層(2b)は接着剤層(3)と粘着し、ダイシングする際の保持力を確保できる。このように放射線硬化型粘着剤は、チップ状ワーク(半導体チップなど)を基板やチップ状ワークなどの被着体(半導体素子という)に固着するためのダイ接着用接着剤層(3)を、接着・剥離のバランスよく支持することができる。ダイシング・ダイボンドフィルム(2)では粘着剤層(2b)はウエハリング等を固定することができる。

【0037】

粘着剤層（２）の形成に用いる放射線硬化型粘着剤は、炭素－炭素二重結合等の放射線硬化性の官能基を有し、かつ粘着性を示すものを特に制限なく使用することができる。

【0038】

放射線硬化型粘着剤としては、たとえば、前記アクリル系粘着剤、ゴム系粘着剤等の一般的な感圧性粘着剤に、放射線硬化性のモノマー成分やオリゴマー成分を配合した添加型の放射線硬化性粘着剤を例示できる。前記感圧性粘着剤としては、半導体ウエハやガラス等の汚染をきらう電子部品の超純水やアルコール等の有機溶剤による清浄洗浄性などの点から、アクリル系ポリマーをベースポリマーとするアクリル系粘着剤が好ましい。

【0039】

前記アクリル系ポリマーとしては、例えば、（メタ）アクリル酸アルキルエステル（例えば、メチルエステル、エチルエステル、プロピルエステル、イソプロピルエステル、ブチルエステル、イソブチルエステル、s-ブチルエステル、t-ブチルエステル、ペンチルエステル、イソペンチルエステル、ヘキシルエステル、ヘプチルエステル、オクチルエステル、2-エチルヘキシルエステル、イソオクチルエステル、ノニルエステル、デシルエステル、イソデシルエステル、ウンデシルエステル、ドデシルエステル、トリデシルエステル、テトラデシルエステル、ヘキサデシルエステル、オクタデシルエステル、エイコシルエステルなどのアルキル基の炭素数1～30、特に炭素数4～18の直鎖状又は分岐鎖状のアルキルエステルなど）及び（メタ）アクリル酸シクロアルキルエステル（例えば、シクロペンチルエステル、シクロヘキシルエステルなど）の1種又は2種以上を単量体成分として用いたアクリル系ポリマーなどがあげられる。なお、（メタ）アクリル酸エステルとはアクリル酸エステルおよび／またはメタクリル酸エステルをいい、本発明の（メタ）とは全て同様の意味である。

【0040】

前記アクリル系ポリマーは、凝集力、耐熱性などの改質を目的として、必要に応じ、前記（メタ）アクリル酸アルキルエステル又はシクロアルキルエステルと

共重合可能な他のモノマー成分に対応する単位を含んでいてもよい。このようなモノマー成分として、例えば、アクリル酸、メタクリル酸、カルボキシエチル（メタ）アクリレート、カルボキシペンチル（メタ）アクリレート、イタコン酸、マレイン酸、フマル酸、クロトン酸などのカルボキシル基含有モノマー；無水マレイン酸、無水イタコン酸などの酸無水物モノマー；（メタ）アクリル酸 2-ヒドロキシエチル、（メタ）アクリル酸 2-ヒドロキシプロピル、（メタ）アクリル酸 4-ヒドロキシブチル、（メタ）アクリル酸 6-ヒドロキシヘキシル、（メタ）アクリル酸 8-ヒドロキシオクチル、（メタ）アクリル酸 10-ヒドロキシデシル、（メタ）アクリル酸 12-ヒドロキシラウリル、（4-ヒドロキシメチルシクロヘキシル）メチル（メタ）アクリレートなどのヒドロキシル基含有モノマー；スチレンスルホン酸、アリルスルホン酸、2-（メタ）アクリルアミド-2-メチルプロパンスルホン酸、（メタ）アクリルアミドプロパンスルホン酸、スルホプロピル（メタ）アクリレート、（メタ）アクリロイルオキシナフタレンスルホン酸などのスルホン酸基含有モノマー；2-ヒドロキシエチルアクリロイルホスフェートなどのリン酸基含有モノマー；アクリルアミド、アクリロニトリルなどがあげられる。これら共重合可能なモノマー成分は、1種又は2種以上使用できる。これら共重合可能なモノマーの使用量は、全モノマー成分の40重量%以下が好ましい。

【0041】

さらに、前記アクリル系ポリマーは、架橋させるため、多官能性モノマーなども、必要に応じて共重合用モノマー成分として含むことができる。このような多官能性モノマーとして、例えば、ヘキサンジオールジ（メタ）アクリレート、（ポリ）エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、（ポリ）プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、ポリエステル（メタ）アクリレート、ウレタン（メタ）アクリレートなどがあげられる。これらの多官能性モノマーも1種又は2種以上用いることができる。

。多官能性モノマーの使用量は、粘着特性等の点から、全モノマー成分の30重量%以下が好ましい。

【0042】

前記アクリル系ポリマーは、単一モノマー又は2種以上のモノマー混合物を重合に付すことにより得られる。重合は、溶液重合、乳化重合、塊状重合、懸濁重合等の何れの方式で行うこともできる。清浄な被着体への汚染防止等の点から、低分子量物質の含有量が小さいのが好ましい。この点から、アクリル系ポリマーの数平均分子量は、好ましくは30万以上、さらに好ましくは40万～300万程度である。

【0043】

また、前記粘着剤には、ベースポリマーであるアクリル系ポリマー等の数平均分子量を高めるため、外部架橋剤を適宜に採用することもできる。外部架橋方法の具体的手段としては、ポリイソシアネート化合物、エポキシ化合物、アジリジン化合物、メラミン系架橋剤などのいわゆる架橋剤を添加し反応させる方法があげられる。外部架橋剤を使用する場合、その使用量は、架橋すべきベースポリマーとのバランスにより、さらには、粘着剤としての使用用途によって適宜決定される。一般的には、上記ベースポリマー100重量部に対して、5重量部程度以下、さらには0.1～5重量部配合するのが好ましい。さらに、粘着剤には、必要により、前記成分のほかに、従来公知の各種の粘着付与剤、老化防止剤などの添加剤を用いてもよい。

【0044】

配合する放射線硬化性のモノマー成分としては、たとえば、ウレタンオリゴマー、ウレタン（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、テトラメチロールメタンテトラ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリストールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリストールモノヒドロキシペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、1,4-ブタンジオールジ（メタ）アクリレートなどがあげられる。また放射線硬化性のオリゴマー成分はウレタン系、ポリエーテル系、ポリエステル系、ポリカーボネート系、ポリブタ

ジエン系など種々のオリゴマーがあげられ、その分子量が100～30000程度の範囲のものが適当である。放射線硬化性のモノマー成分やオリゴマー成分の配合量は、前記粘着剤層の種類に応じて、粘着剤層の粘着力を低下できる量を、適宜に決定することができる。一般的には、粘着剤を構成するアクリル系ポリマー等のベースポリマー100重量部に対して、例えば5～500重量部、好ましくは40～150重量部程度である。

【0045】

また、放射線硬化型粘着剤としては、上記説明した添加型の放射線硬化性粘着剤のほかに、ベースポリマーとして、炭素-炭素二重結合をポリマー側鎖または主鎖中もしくは主鎖末端に有するものを用いた内在型の放射線硬化性粘着剤があげられる。内在型の放射線硬化性粘着剤は、低分子成分であるオリゴマー成分等を含有する必要がなく、または多くは含まないため、経時的にオリゴマー成分等が粘着剤在中を移動することなく、安定した層構造の粘着剤層を形成することができるため好ましい。

【0046】

前記炭素-炭素二重結合を有するベースポリマーは、炭素-炭素二重結合を有し、かつ粘着性を有するものを特に制限なく使用できる。このようなベースポリマーとしては、アクリル系ポリマーを基本骨格とするものが好ましい。アクリル系ポリマーの基本骨格としては、前記例示したアクリル系ポリマーがあげられる。

【0047】

前記アクリル系ポリマーへの炭素-炭素二重結合の導入法は特に制限されず、様々な方法を採用できるが、炭素-炭素二重結合はポリマー側鎖に導入するのが分子設計が容易である。たとえば、予め、アクリル系ポリマーに官能基を有するモノマーを共重合した後、この官能基と反応しうる官能基および炭素-炭素二重結合を有する化合物を、炭素-炭素二重結合の放射線硬化性を維持したまま縮合または付加反応させる方法があげられる。

【0048】

これら官能基の組合せの例としては、カルボン酸基とエポキシ基、カルボン酸

基とアジリジル基、ヒドロキシル基とイソシアネート基などがあげられる。これら官能基の組合せのなかでも反応追跡の容易さから、ヒドロキシル基とイソシアネート基との組合せが好適である。また、これら官能基の組み合わせにより、上記炭素-炭素二重結合を有するアクリル系ポリマーを生成するような組合せであれば、官能基はアクリル系ポリマーと前記化合物のいずれの側にあってもよいが、前記の好ましい組み合わせでは、アクリル系ポリマーがヒドロキシル基を有し、前記化合物がイソシアネート基を有する場合が好適である。この場合、炭素-炭素二重結合を有するイソシアネート化合物としては、たとえば、メタクリロイルイソシアネート、2-メタクリロイルオキシエチルイソシアネート、m-イソプロペニル- α 、 α -ジメチルベンジルイソシアネートなどがあげられる。また、アクリル系ポリマーとしては、前記例示のヒドロキシ基含有モノマーや2-ヒドロキシエチルビニルエーテル、4-ヒドロキシブチルビニルエーテル、ジエチレングルコールモノビニルエーテルのエーテル系化合物などを共重合したものが用いられる。

【0049】

前記内在型の放射線硬化性粘着剤は、前記炭素-炭素二重結合を有するベースポリマー（特にアクリル系ポリマー）を単独で 사용할ことができるが、特性を悪化させない程度に前記放射線硬化性のモノマー成分やオリゴマー成分を配合することもできる。放射線硬化性のオリゴマー成分等は、通常ベースポリマー100重量部に対して30重量部の範囲内であり、好ましくは0~10重量部の範囲である。

【0050】

前記放射線硬化型粘着剤には、紫外線等により硬化させる場合には光重合開始剤を含有させる。光重合開始剤としては、例えば、4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル(2-ヒドロキシ-2-プロピル)ケトン、 α -ヒドロキシ- α 、 α' -ジメチルアセトフェノン、2-メチル-2-ヒドロキシプロピオフェノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトンなどの α -ケトール系化合物；メトキシアセトフェノン、2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、2,2-ジエトキシアセトフェノン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)-

フェニル] - 2 - モルホリノプロパン - 1 などのアセトフェノン系化合物; ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、アニソインメチルエーテルなどのベンゾインエーテル系化合物; ベンジルジメチルケタールなどのケタール系化合物; 2 - ナフタレンスルホニルクロリドなどの芳香族スルホニルクロリド系化合物; 1 - フェノン - 1, 1 - プロパンジオン - 2 - (o - エトキシカルボニル) オキシムなどの光活性オキシム系化合物; ベンゾフェノン、ベンゾイル安息香酸、3, 3' - ジメチル - 4 - メトキシベンゾフェノンなどのベンゾフェノン系化合物; チオキサノン、2 - クロロチオキサノン、2 - メチルチオキサノン、2, 4 - ジメチルチオキサノン、イソプロピルチオキサノン、2, 4 - ジクロロチオキサノン、2, 4 - ジエチルチオキサノン、2, 4 - ジイソプロピルチオキサノンなどのチオキサノン系化合物; カンファークイノン; ハロゲン化ケトン; アシルホスフィノキシド; アシルホスフォナートなどがあげられる。光重合開始剤の配合量は、粘着剤を構成するアクリル系ポリマー等のベースポリマー 100 重量部に対して、例えば 0.05 ~ 20 重量部程度である。

【0051】

また放射線硬化型粘着剤としては、たとえば、特開昭 60-196956 号公報に開示されている、不飽和結合を 2 個以上有する付加重合性化合物、エポキシ基を有するアルコキシシランなどの光重合性化合物と、カルボニル化合物、有機硫黄化合物、過酸化物、アミン、オニウム塩系化合物などの光重合開始剤とを含有するゴム系粘着剤やアクリル系粘着剤などがあげられる。

【0052】

前記放射線硬化型粘着剤層 (2) 中には、必要に応じて、放射線照射により着色する化合物を含有させることもできる。放射線照射により、着色する化合物を粘着剤層 (2) に含ませることによって、放射線照射された部分のみを着色することができる。すなわち、ワーク貼り付け部分 (3a) に対応する粘着剤層 (2a) を着色することができる。したがって、粘着剤層 (2) に放射線が照射されたか否かが目視により直ちに判明することができ、ワーク貼り付け部分 (3a) を認識し易く、ワークの貼り合せが容易である。また光センサー等によって半導

体素子を検出する際に、その検出精度が高まり、半導体素子のピックアップ時に誤動作が生ずることがない。

【0053】

放射線照射により着色する化合物は、放射線照射前には無色または淡色であるが、放射線照射により有色となる化合物である。かかる化合物の好ましい具体例としてはロイコ染料が挙げられる。ロイコ染料としては、慣用のトリフェニルメタン系、フルオラン系、フェノチアジン系、オーラミン系、スピロピラン系のものが好ましく用いられる。具体的には3-[N-(p-トリルアミノ)]-7-アニリノフルオラン、3-[N-(p-トリル)-N-メチルアミノ]-7-アニリノフルオラン、3-[N-(p-トリル)-N-エチルアミノ]-7-アニリノフルオラン、3-ジエチルアミノ-6-メチル-7-アニリノフルオラン、クリスタルバイオレットラクトン、4, 4', 4''-トリスジメチルアミノトリフェニルメタノール、4, 4', 4''-トリスジメチルアミノトリフェニルメタンなどがあげられる。

【0054】

これらロイコ染料とともに好ましく用いられる顕色剤としては、従来から用いられているフェノールホルマリン樹脂の初期重合体、芳香族カルボン酸誘導体、活性白土などの電子受容体があげられ、さらに、色調を変化させる場合は種々公知の発色剤を組合せて用いることもできる。

【0055】

このような放射線照射によって着色する化合物は、一旦有機溶媒などに溶解された後に放射線硬化型接着剤中に含ませてもよく、また微粉末状にして当該粘着剤中に含ませてもよい。この化合物の使用割合は、粘着剤層(2)中に10重量%以下、好ましくは0.01~10重量%、さらに好ましくは0.5~5重量%であるのが望ましい。該化合物の割合が10重量%を超えると、粘着剤層(2)に照射される放射線がこの化合物に吸収されすぎてしまうため、粘着剤層(2a)の硬化が不十分となり、十分に粘着力が低下しないことがある。一方、十分に着色させるには、該化合物の割合を0.01重量%以上とするのが好ましい。

【0056】

粘着剤層 (2) は、粘着剤層 (2 a) の粘着力 < 粘着剤層 (2 b) の粘着力、となるように設ける。ダイシング・ダイボンドフィルム (1) では、ダイ接着用粘着剤層 (3) に対する粘着力が、界面 (A) の剥離性が、前記界面 (B) の剥離性よりも大きくなるようにする。ダイシング・ダイボンドフィルム (2) では、たとえば、被着体として SUS304 板 (#2000 研磨) に対する関係で、粘着剤層 (2 a) の粘着力 < 粘着剤層 (2 b) の粘着力、となるようにする。

【0057】

粘着剤層 (2) を放射線硬化型粘着剤により形成する場合には、支持基材 (1) に放射線硬化型粘着剤層 (2) を形成した後、ワーク貼り付け部分 (3 a) に対応する部分に、部分的に放射線を照射し硬化させて、粘着剤層 (2 a) を形成する方法があげられる。部分的な放射線照射は、ワーク貼り付け部分 (3 a) 以外の部分 (3 b 等) に対応するパターンを形成したフォトマスクを介して行うことができる。また、スポット的に紫外線を照射し硬化させる方法などがあげられる。放射線硬化型粘着剤層 (2) の形成は、セパレータ上に設けたものを支持基材 (1) 上に転写することにより行うことができる。部分的な放射線硬化はセパレータ上に設けた放射線硬化型粘着剤層 (2) に行うこともできる。

【0058】

また、粘着剤層 (2) を放射線硬化型粘着剤により形成する場合には、支持基材 (1) の少なくとも片面の、ワーク貼り付け部分 (3 a) に対応する部分以外の部分の全部または一部が遮光されたものを用い、これに放射線硬化型粘着剤層 (2) を形成した後に放射線照射して、ワーク貼り付け部 (3 a) に対応する部分を硬化させ、粘着力を低下させた粘着剤層 (2 a) を形成することができる。遮光材料としては、支持フィルム上でフォトマスクになりえるものを印刷や蒸着などで作成することができる。かかる製造方法によれば、効率よく本発明のダイシング・ダイボンドフィルムを製造可能である。

【0059】

なお、放射線照射の際に、酸素による硬化阻害が起こる場合は、放射線硬化型粘着剤層 (2) の表面よりなんらかの方法で酸素 (空気) を遮断するのが望ましい。たとえば、上記粘着剤層 (2) の表面をセパレータで被覆する方法や、窒素

ガス雰囲気中で紫外線等の放射線の照射を行う方法などがあげられる。

【0060】

粘着剤層（2）の厚さは、特に限定されないが、チップ切断面の欠け防止や接着層の固定保持の両立性などの点よりは、1～50 μm 程度であるのが好ましい。好ましくは2～30 μm 、さらには5～25 μm が好ましい。

【0061】

ダイ接着用接着剤層（3）は、当該接着剤層（3）上に圧着されるワーク（半導体ウエハなど）をチップ状にダイシングする際には、ワークに密着して支持し、かつ切断片となったチップ状ワーク（半導体チップなど）をマウントする際には、チップ状ワークを半導体素子（基板、チップ等）に固定する接着剤層として作用する機能を奏するものが用いられる。特に、ダイ接着用接着剤層（3）としては、ワークのダイシングの際に切断片を飛散させない接着性を有していることが重要である。ダイシング・ダイボンドフィルム（2）では、ダイ接着用接着剤層（3）は、予め形成されたワーク貼り付け部分（3a）として設けられる。

【0062】

ダイ接着用接着剤層（3）は、通常のダイ接着剤により形成することができる。ダイ接着剤としては、シート状にできるものが好ましい。具体的なダイ接着剤としては、例えば、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂からなるダイ接着剤を好適に用いることができる。ダイ接着剤は単独でまたは2種以上組み合わせて使用することができる。また、ダイ接着用接着剤層は、70℃以下で半導体ウエハ等のワークや、ダイシングリングに粘着可能なものが好ましい。さらには常温で粘着可能なものが好ましい。

【0063】

ダイ接着剤として用いられる熱可塑性樹脂（熱可塑性ダイ接着剤）としては、例えば、飽和ポリエステル樹脂、熱可塑性ポリウレタン系樹脂、アミド系樹脂（ナイロン系樹脂）、イミド系樹脂などがあげられる。また、熱硬化性樹脂（熱硬化性ダイ接着剤）としては、例えば、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル系樹脂、熱硬化性アクリル樹脂、フェノール系樹脂などがあげられる。熱硬化性樹脂としては、脱溶媒化し、シート化、Bステージ化した熱硬化性樹脂が好適である。

なお、これらの熱硬化性樹脂と熱可塑性樹脂との混合物も B ステージ化された状態で使用できる。また本発明では、ガラス転移温度が高いシリコン系、ゴム系、ウレタン系、イミド系、アクリル系などの樹脂をダイ接着剤として使用することもできる。

【0064】

ダイ接着用接着剤層 (3) は、ガラス転移温度の異なる熱可塑性樹脂、熱硬化温度の異なる熱硬化性樹脂を適宜に組み合わせて、2 層以上の多層構造を有してもよい。なお、ワーク (半導体ウエハなど) のダイシング工程では切削水を使用することから、ダイ接着用接着剤層 (3) が吸湿して、常態以上の含水率になる場合がある。このような高含水率のまま、基板などに接着させると、アフターキュアの段階で接着界面に水蒸気が溜まり、浮きが発生する場合がある。従って、ダイ接着用接着剤としては、透湿性の高いフィルムをダイ接着剤で挟んだ構成とするこのにより、アフターキュアの段階では、水蒸気をフィルムを通じて拡散して、かかる問題を回避することが可能となる。従って、ダイ接着用接着剤層 (3) は、接着剤層、フィルム、接着剤層の順で積層された多層構造からなってもよい。

【0065】

ダイ接着用接着剤層 (3) の厚さは、特に限定されないが、例えば、5 ~ 100 μm 程度、好ましくは 10 ~ 50 μm 程度である。

【0066】

こうして支持基材 (1) 上に粘着剤層 (2) を有し、当該粘着剤層 (2) 上にはダイ接着用接着剤層 (3) を有するダイシング・ダイボンドフィルム (1)、(2) が得られる。

【0067】

ダイシング・ダイボンドフィルム (1)、(2) は、その接着時や剥離時等における静電気の発生やそれによるワーク (半導体ウエハ等) の帯電で回路が破壊されることなどを防止する目的で帯電防止能を持たせることができる。帯電防止能の付与は、支持基材 (1)、粘着剤層 (2) 乃至接着剤層 (3) へ帯電防止剤や導電性物質の添加する方法、支持基材 (1) への電荷移動錯体や金属膜等から

なる導電層の付設など、適宜な方式で行うことができる。これら方式は半導体ウエハを変質させるおそれのある不純物イオンが発生しにくい方式が好ましい。導電性の付与、熱伝導性の向上などを目的として配合される導電性物質（導電フィラー）としては、銀、アルミニウム、金、銅、ニッケル、導電性合金などの球状、針状、フレーク状の金属粉、アルミナなどの金属酸化物、アモルファスカーボンブラック、グラファイトなどがあげられる。

【0068】

ダイシング・ダイボンドフィルム（1）において、粘着剤層（2）のダイ接着用粘着剤層（3）に対する粘着力は、粘着剤層（2a）の粘着力<粘着剤層（2b）の粘着力、となるように設計されている。常温（23℃）での粘着力（90度ピール値、剥離速度300mm/分）に基づいて、粘着剤層（2a）の粘着力は、ウエハの固定保持力や形成したチップの回収性などの点より0.5N/20mm以下、さらには0.01~0.42N/20mm、特に0.01~0.35N/20mmであるのが好ましい。一方、粘着剤層（2b）の粘着力は、0.5~20N/20mm程度であるのが好ましい。粘着剤層（2a）が低いピール粘着力であっても、粘着剤層（2b）の粘着力によりチップ飛びなどの発生を抑え、ウエハ加工に十分な保持力を発揮させることができる。

【0069】

ダイシング・ダイボンドフィルム（2）において、粘着剤層（2）における、ワーク貼り付け部分（3a）に対応する部分（2a）とそれ以外の部分（2b）は、粘着剤層（2a）の粘着力<粘着剤層（2b）の粘着力、に設計されている。ワーク貼り付け部分（3a）に対する粘着剤層（2a）の粘着力（前記同条件）は、上記同様、0.5N/20mm以下、さらには0.01~0.42N/20mm、特に0.01~0.35N/20mmであるのが好ましい。

【0070】

また、ダイシング・ダイボンドフィルム（1）、（2）において、ワーク貼り付け部分（3a）の、ワークに対する粘着力と、粘着剤層（2a）に対する粘着力が、ワークに対する粘着力>粘着剤層（2a）に対する粘着力、となるように設計するのが好ましい。ワークに対する粘着力は、ワークの種類に応じて適宜に

調整される。

【0071】

ワーク貼り付け部分 (3a) の粘着剤層 (2a) に対する粘着力 (前記同条件) は、前述の通り、 $0.5\text{ N}/20\text{ mm}$ 以下、さらには $0.01\sim 0.42\text{ N}/20\text{ mm}$ 、特に $0.01\sim 0.35\text{ N}/20\text{ mm}$ であるのが好ましい。一方、ワーク貼り付け部分 (3a) のワークに対する粘着力 (前記同条件) は、ダイシング時、ピックアップ時、ダイボンド時の信頼性、ピックアップ性の点から $10\sim 50\text{ N}/20\text{ mm}$ 以下、さらには $10\sim 30\text{ N}/20\text{ mm}$ であるのが好ましい。

【0072】

ダイシング・ダイボンドフィルム (1) において、ワーク貼り付け部分 (3a) 以外の部分 (3b) をダイシングリング貼り付け部分 (3b') とする場合には、ダイ接着用接着剤層 (3) のダイシングリング貼り付け部分 (3b') における、ワークに対する粘着力と、粘着剤層 (2b') に対する粘着力が、ダイシングリングに対する粘着力<粘着剤層 (2b') に対する粘着力、となるように設計するのが好ましい。ダイシングリングに対する粘着力は、ダイシングリングの種類に応じて適宜に調整される。

【0073】

ダイ接着用接着剤層 (3) の粘着剤層 (2b') に対する粘着力 (前記同条件) は、前述の通り、 $0.5\sim 20\text{ N}/20\text{ mm}$ 程度であるのが好ましい。一方、ダイ接着用接着剤層 (3) のダイシングリングに対する粘着力 (前記同条件) は、ダイシング及びダイボンド時の作業性の点から $0.3\sim 5\text{ N}/20\text{ mm}$ 以下、さらには $0.5\sim 5\text{ N}/20\text{ mm}$ であるのが好ましい。

【0074】

上記ダイシング・ダイボンドフィルム (1)、(2) のダイ接着用接着剤層 (3)、(3a) は、セパレータにより保護されていてもよい (図示せず)。すなわち、セパレータは任意に設けることができる。セパレータは、実用に供するまでダイ接着用接着剤層 (3)、(3a) を保護する保護材としての機能を有している。なお、セパレータは、さらに、粘着剤層 (2) にダイ接着用接着剤 (3) (3a) を転写する際の支持基材として用いることができる。セパレータはダイ

シング・ダイボンドフィルム (1)、(2) のダイ接着用接着剤層 (3) (3 a) 上にワークを貼着する際に剥がされる。セパレータとしては、ポリエチレン、ポリプロピレンや、フッ素系剥離剤、長鎖アルキルアクリレート系剥離剤などの剥離剤により表面コートされたプラスチックフィルムや紙などがあげられる。

【0075】

本発明のダイシング・ダイボンドフィルム (1)、(2) は、接着剤層 (3)、(3 a) 上に任意に設けられたセパレータを適宜に剥離して、以下のように使用される。すなわち、ダイシング・ダイボンドフィルム (1)、(2) のダイ接着用接着剤層 (3 a) 上に、ワークを圧着し、接着剤層 (3 a) 上に、ワークを接着保持させて固定する。圧着は常法により行われる。発明では、ワークとしては、半導体ウエハを好適に用いることができる。次いで、ワークをチップ状にダイシングする。ワークとしては、例えば、半導体ウエハ、多層基板、一括封止モジュールなどがあげられる。本発明では、ワークとしては、半導体ウエハを好適に用いることができる。ダイシングは回転丸刃などによる適宜の手段で接着剤層 (3) も含めてワークをチップ状ワーク (半導体チップなど) にする。

【0076】

次いでチップ状ワークをダイ接着用接着剤層 (3 a) とともに粘着剤層 (2 a) から剥離する。ピックアップしたチップ状ワークはダイ接着用接着剤層 (3 a) を介して、被着体である半導体素子に接着固定する。半導体素子としては、リードフレーム、TABフィルム、基板または別途作製したチップ状ワークなどがあげられる。被着体は、例えば、容易に変形されるような変形型被着体であってもよく、変形することが困難である非変形型被着体 (半導体ウエハなど) であってもよい。被着体は、半導体ウエハが好適である。接着剤層 (3)、(3 a) が熱硬化型の場合には、加熱硬化により、ワークを被着体に接着固定し、耐熱強度を向上させる。なお、接着剤層 (3 a) を介してチップ状ワークが基板などに接着固定されたものは、リフロー工程に供することができる。

【0077】

【実施例】

以下に本発明の実施例を記載して、本発明をより具体的に説明する。なお、以

下において、部とあるのは重量部を意味する。なお、紫外線照射には、紫外線（UV）照射装置：NEL UM-110（日東精機（株）製）を用いた。

【0078】

製造例（ダイ接着用接着剤層の作製）

下記表1に示すエポキシ樹脂、フェノール樹脂、アクリルゴム、シリカおよび硬化促進剤からなる各成分を同表に示す割合で配合したダイ接着用接着剤A～Cの組成物を調製し、その組成物をトルエンに混合溶解した。この混合溶液を離型処理したポリエステルフィルム（セパレータ）上に塗布した。次いで、上記混合溶液を塗布したポリエステルフィルムを120℃で乾燥させ、トルエンを除去することにより、上記ポリエステルフィルム上に厚み20μmのBステージ化したダイ接着用接着剤層A～Cを得た。

【0079】

【表1】

配合物	ダイ接着用接着剤（重量部）		
	A	B	C
エポキシ樹脂（a1）	24.9	24.9	15.5
エポキシ樹脂（a2）	24.9	24.9	15.5
フェノール樹脂	29.2	29.2	18
アクリルゴム	20	20	50
シリカ	0	100	100
硬化促進剤	1	1	1

表1中、＜エポキシ樹脂（a1）＞ビスフェノールA型エポキシ樹脂（エポキシ当量：186 g/e q，粘度：10 Pa・s/25℃）、
＜エポキシ樹脂（a2）＞トリフェノールメタン型エポキシ樹脂（エポキシ当量：170 g/e q，軟化点：80℃，粘度：0.08 Pa・s/150℃）、
＜フェノール樹脂＞ノボラック型フェノール樹脂（水酸基当量：104 g/e q，軟化点：80℃，粘度：0.1 Pa・s/150℃）、
＜アクリルゴム＞（ムーニー粘度：50）、
＜球状シリカ＞平均粒径：1 μm、最大粒径：10 μm、
＜硬化促進剤＞トリフェニルホスフィン、である。

【0080】

実施例1

（放射線硬化型アクリル系粘着剤の調製）

アクリル酸ブチル70部、アクリル酸エチル30部およびアクリル酸5部を酢酸エチル中で常法により共重合して重量平均分子量80万の濃度30重量%のアクリル系ポリマーの溶液を得た。当該アクリル系ポリマーの溶液に、光重合性化合物としてジペンタエリスリトールモノヒドロキシペンタアクリレート20部および光重合開始剤としてα-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン1部を配合した。これらをトルエンに均一に溶解して、濃度25重量%の放射線硬化型アクリル系粘着剤の溶液を作製した。

【0081】

（ダイシング・ダイボンドフィルムの作製）

厚さが60 μmのポリエチレンフィルムからなる支持基材上に、前記放射線硬化型アクリル系粘着剤の溶液を塗布、乾燥して、厚さが20 μmの粘着剤層を形成した。以下、これを粘着フィルムAという。次いで、粘着フィルムAの粘着剤層上のウエハ貼り付け対応部分にのみ紫外線を500 mJ/cm²（紫外線照射積算光量）を照射し、ウエハ貼り付け対応部分が放射線硬化された粘着剤層を有するフィルムを得た。次いで、粘着フィルムAの粘着層側に、上記ダイ接着用接着剤層Aを転写して、ダイシング・ダイボンドフィルムを得た。

【0082】

実施例 2

実施例 1 において、ダイ接着用接着剤 A をダイ接着用接着剤層 B に変えたこと以外は実施例 1 と同様にして、ダイシング・ダイボンドフィルムを作製した。

【0083】

実施例 3

(放射線硬化型アクリル系粘着剤の調製)

エチルアクリレート 50 部、ブチルアクリレート 50 部、2-ヒドロキシエチルアクリレート 16 部からなる配合組成物をトルエン溶液中で共重合させて、重量平均分子量 50 万の濃度 35 重量%のアクリル系ポリマーの溶液を得た。次いで、このアクリル系ポリマーの溶液に対し、20 部の 2-メタクリロイルオキシエチルイソシアネートを付加反応させ、ポリマー分子内側鎖に炭素-炭素二重結合を導入した。このポリマー 100 重量部 (固形分) に対して、さらにポリイソシアネート系架橋剤 1 重量部およびアセトフェノン系光重合開始剤 3 部を配合した。これらをトルエンに均一に溶解して、濃度 23 重量%の放射線硬化型アクリル系粘着剤の溶液を作製した。

【0084】

(ダイシング・ダイボンドフィルムの作製)

厚さが $80\ \mu\text{m}$ のポリエチレンフィルムからなる支持基材上に、前記放射線硬化型アクリル系粘着剤の溶液を塗布、乾燥して、厚さが $5\ \mu\text{m}$ の粘着剤層を形成した。以下、これを粘着フィルム B という。次いで、粘着フィルム B の粘着剤層上のウエハ貼り付け対応部分にのみ紫外線を $500\ \text{mJ}/\text{cm}^2$ 照射し、ウエハ貼り付け対応部分が放射線硬化された粘着剤層を有するフィルムを得た。次いで、粘着フィルム B の粘着層側に、上記ダイ接着用接着剤層 B を転写して、ダイシング・ダイボンドフィルムを得た。

【0085】

実施例 4

実施例 3 において、ダイ接着用接着剤 B をダイ接着用接着剤層 C に変えたこと以外は実施例 3 と同様にして、ダイシング・ダイボンドフィルムを作製した。

【0086】

実施例 5

実施例 3 において、ダイ接着用接着剤 B をダイ接着用接着剤層 A に変えたこと以外は実施例 3 と同様にして、ダイシング・ダイボンドフィルムを作製した。

【0087】

実施例 6

実施例 1 で得られた粘着フィルム A の粘着剤層上のウエハ貼り付け対応部分にのみ紫外線を $500 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ (紫外線照射積算光量) を照射し、ウエハ貼り付け対応部分が放射線硬化された粘着剤層を有するフィルムを得た。次いで、粘着フィルム A の粘着層のウエハ貼り付け対応部分にのみ、ダイ接着用接着剤層 A を転写して、ダイシング・ダイボンドフィルムを得た。

【0088】

実施例 7

実施例 3 で得られた粘着フィルム B の粘着剤層上のウエハ貼り付け対応部分にのみ紫外線を $500 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ (紫外線照射積算光量) を照射し、ウエハ貼り付け対応部分が放射線硬化された粘着剤層を有するフィルムを得た。次いで、粘着フィルム B の粘着層のウエハ貼り付け対応部分にのみ、ダイ接着用接着剤層 C を転写して、ダイシング・ダイボンドフィルムを得た。

【0089】

比較例 1

実施例 1 において、粘着フィルム A の粘着剤層に、紫外線照射を行わなかったこと以外は実施例 1 と同様にして、ダイシング・ダイボンドフィルムを作製した。

【0090】

比較例 2

実施例 1 において、粘着フィルム A の粘着剤層に、紫外線照射を行わなかったこと、またダイ接着用接着剤層 A を粘着剤層に転写した後に、紫外線を $500 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ 照射したこと以外は実施例 1 と同様にして、ダイシング・ダイボンドフィルムを作製した。

【0091】

実施例および比較例で得られたダイシング・ダイボンドフィルムについて、各例で用いた、粘着フィルムおよびダイ接着用接着剤層により下記に示す各粘着力を測定した。結果を表2に示す。

【0092】

(1) ダイ接着用接着剤層と粘着フィルム（粘着剤層）との粘着力測定

(ウエハ貼付部)

各実施例で用いた粘着フィルムを、支持基材側から紫外線を照射 ($500\text{ mJ}/\text{cm}^2$) した後、10 mm幅で短冊状に切断した。一方、各実施例で用いたダイ接着用接着剤層は、40℃のホットプレート上に置いた状態の6インチシリコンウエハ（グラインド面#2000）に貼付けを行なった。その後、粘着フィルム（10 mm幅）を、23℃（室温）で前記ダイ接着用接着剤層に貼付し、室温雰囲気下で30分間静置した後、23℃の恒温室で、粘着フィルムを剥離角90°で引き剥がしたときの粘着力を測定した（粘着フィルムの引張速度300 mm/min）。ただし、比較例1で用いた粘着フィルムは紫外線照射をすることなく粘着力を測定した。比較例2で用いた粘着フィルムは、ダイ接着用接着剤層に貼付した後に紫外線照射を行った。

【0093】

(ウエハ貼付部以外)

各実施例および比較例で用いた粘着フィルムを、10 mm幅で短冊状に切断した。一方、各実施例および比較例で用いたダイ接着用接着剤層は、40℃のホットプレート上に置いた状態の6インチシリコンウエハ（グラインド面#2000）に貼付けを行なった。その後、粘着フィルム（10 mm幅）を、23℃（室温）で前記ダイ接着用接着剤層に貼付し、室温雰囲気下で30分間静置した後、23℃の恒温室で、粘着フィルムを剥離角90°で引き剥がしたときの粘着力を測定した（粘着フィルムの引張速度300 mm/min）。

【0094】

(2) ダイ接着用接着剤層とダイシングリングおよびウエハとの粘着力測定

各実施例および比較例で得られたダイシング・ダイボンドフィルムのウエハが

貼られない部分を使用し、その支持基材側から紫外線を照射 ($500 \text{ mJ} / \text{cm}^2$) した後、10 mm幅で短冊状に切断した。このダイシング・ダイボンドフィルム (10 mm幅) を、ダイシングリング (2-6-1 (ディスコ社製)) およびウエハ (グラインド面 #2000) に、23℃ (室温) で貼付し、室温雰囲気下で30分間静置した後、23℃の恒温室で剥離角 90° で引き剥がしたときの粘着力を測定した (ダイシング・ダイボンドフィルムの引張速度 $300 \text{ mm} / \text{min}$)。

【0095】

(3) SUS304板 (#2000研磨) に対する粘着フィルムの粘着力測定 (ウエハ貼付部)

粘着フィルム A、B を、支持基材側から紫外線を照射 ($500 \text{ mJ} / \text{cm}^2$) した後、10 mm幅で短冊状に切断した。その後、粘着フィルム (10 mm幅) を、23℃ (室温) で SUS304板 (#2000研磨) に貼付し、室温雰囲気下で30分間静置した後、23℃の恒温室で、粘着フィルムを剥離角 90° で引き剥がしたときの粘着力を測定した (粘着フィルムの引張速度 $300 \text{ mm} / \text{min}$)。

【0096】

(ウエハ貼付部以外)

粘着フィルム A、B を、10 mm幅で短冊状に切断した。その後、粘着フィルム (10 mm幅) を、23℃ (室温) で SUS304板 (#2000研磨) に貼付し、室温雰囲気下で30分間静置した後、23℃の恒温室で、粘着フィルムを剥離角 90° で引き剥がしたときの粘着力を測定した (粘着フィルムの引張速度 $300 \text{ mm} / \text{min}$)。

【0097】

以上の実施例 1～7 および比較例 1～2 の各ダイシング・ダイボンドフィルムを用いて、以下の要領で、実際に半導体ウエハのダイシング・ダイボンドを行い、その性能を評価した。結果を表 2 に示す。

【0098】

<ダイシング時のチップ飛び>

回路パターンを形成した直径 8 インチの半導体ウエハを裏面研磨処理して厚さ 0.15 mm としたミラーウエハを用いた。ダイシング・ダイボンドフィルムよりセパレータを剥離し、露出した接着剤層に上記ミラーウエハを 40℃ でロール圧着した後、1 mm 角のチップサイズにフルダイシングした。ダイシング時のチップ飛びの有無を評価した。この操作において、実施例および比較例のいずれのダイシング・ダイボンドフィルムも、ダイシング時にチップ飛びなどの不良は生じなかった。

【0099】

<ピックアップ>

チップサイズを 5 mm 角、10 mm 角、15 mm 角に変えたこと以外は上記と同様にフルダイシングを行った。その後、支持基材側よりニードルによる突き上げ方式でシリコンチップ（チップ状ウエハ）をピックアップした。ピックアップできた場合を「○」、ピックアップできなかった場合を「×」とした。

【0100】

(ダイシング条件)

ダイシング装置：ディスコ社製、DFD-651

ダイシング速度：80 mm/秒

ダイシングブレード：ディスコ社製、2050HECC

回転数：4万mm

切込み深さ：20 μm

カット方式：フルカット・Aモード

チップサイズ：適宜（1～15 mm 角）

(ウエハ研削条件)

研削装置：ディスコ社製DFG-840

ウエハ：6 インチ径（0.6 mm から 0.15 μm に裏面研削）

ウエハの貼りあわせ装置：DR-8500II（日東精機（株）製）

(エキスパンド条件)

ダイシングリング：2-6-1（ディスコ社製、内径 19.5 cm）

引き落とし量：5 mm

ダイボンダー：CPS-100 (NEC 機械)

【0101】

【表 2】

	種類	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	比較例 1	比較例 2
		A	B	B	C	A	A	C	A	A
ダイ接着剤用接着剤	厚み(μm)	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	種類	A	A	B	B	B	A	B	A	A
粘着フィルム	厚み(μm)	80	80	85	85	85	80	85	80	80
	ウエハ貼付前	有	有	有	有	有	有	有	無	無
ウエハ貼付部への紫外線照射	ウエハ貼付後	無	無	無	無	無	無	無	無	有
(1)ダイ接着剤用接着剤層と粘着フィルムとの粘着力 (N/10mm)	ウエハ貼付部	0.15	0.08	0.09	0.12	0.26	0.15	0.12	5.5	25
	ウエハ貼付部以外	3.3	2.35	3.8	4.8	3.55	—	—	5.5	3.3
(2)ダイ接着剤用接着剤層の粘着力 (N/10mm)	ウエハ	17.5	16.2	16.2	21.5	17.5	17.5	21.5	17.5	17.5
	ダイシングリング	1.25	1.1	1.1	1.9	1.25	—	—	1.25	1.25
(3)SUS304に対する粘着フィルムの粘着力 (N/10mm)	ウエハ貼付部	—	—	—	—	—	0.05	0.09	—	—
	ウエハ貼付部以外	—	—	—	—	—	8.5	5.7	—	—
チップ飛び	ダイシング/1mm角	無	無	無	無	無	無	無	無	無
	ダイシング/5mm角	○	○	○	○	○	○	○	○	×
	ダイシング/10mm角	○	○	○	○	○	○	○	×	×
	ダイシング/15mm角	○	○	○	○	○	○	○	×	×
ピックアップ	ダイシング/1mm角	○	○	○	○	○	○	○	×	×
	ダイシング/5mm角	○	○	○	○	○	○	○	×	×
	ダイシング/10mm角	○	○	○	○	○	○	○	×	×
	ダイシング/15mm角	○	○	○	○	○	○	○	×	×

実施例および比較例のいずれのダイシング・ダイボンドフィルムについてもダ

イシングの不良がなかった。また実施例のダイシング・ダイボンドフィルムでは、チップをすべて良好にピックアップできたが、一方、比較例 1 では 10 mm 角、15 mm 角のチップはピックアップすることができず、比較例 2 では 5 mm 角、10 mm 角、15 mm 角のチップのいずれもピックアップすることができなかった。これらの試験結果からも明らかなように、本発明のダイシング・ダイボンドフィルムのように、支持基材と接着剤層との間に粘着剤層を介在させ、かつ接着剤層との粘着剤層との粘着力を、ウエハ貼り付け対応部分が、他の部分（ウエハ貼られない部分）よりも小さくなるようにしたものは、ダイシング不良を生じることなく、ダイシングリングへの接着性も有し、種々の大きさのチップに対し良好なピックアップ作業を行えるものであることがわかる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明のダイシング・ダイボンドフィルム（1）の断面図の一例である。

【図 2】

本発明のダイシング・ダイボンドフィルム（1）の断面図の一例である。

【図 3】

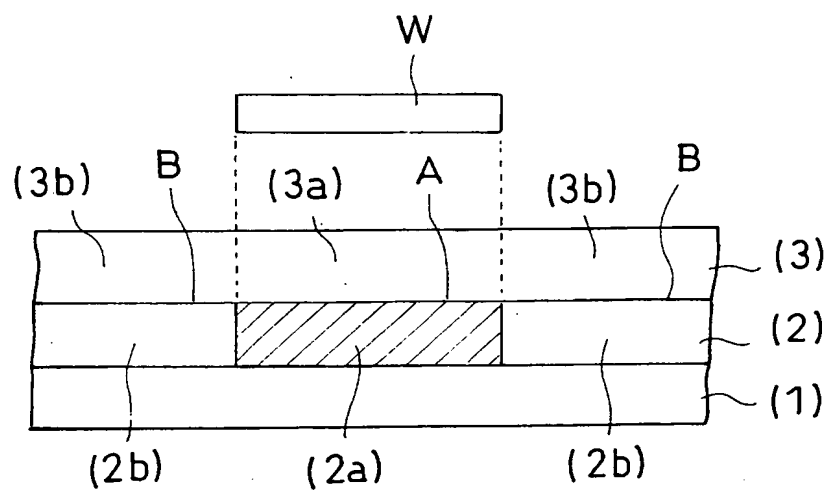
本発明のダイシング・ダイボンドフィルム（2）の断面図の一例である。

【符号の説明】

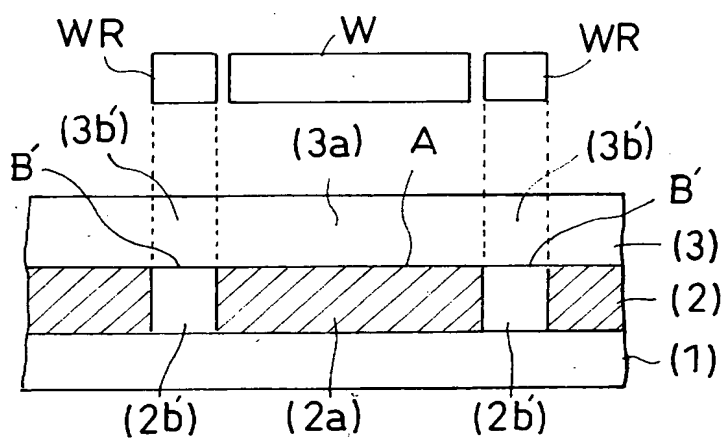
- 1 支持基材
- 2 粘着剤層
- 3 ダイ接着用接着剤層
- W ワーク（ウエハ）
- WR ウエハリング
- S 遮光材料

【書類名】 図面

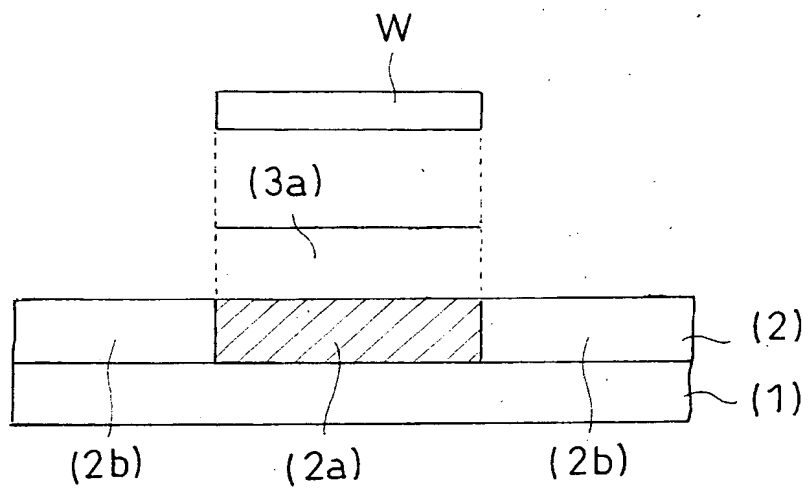
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ワークをダイシングする際の保持力と、ダイシングにより得られるチップ状ワークをそのダイ接着用接着剤層と一体に剥離する際の剥離性とのバランス特性に優れるダイシング・ダイボンドフィルムを提供すること。

【解決手段】 支持基材（１）上に粘着剤層（２）を有し、当該粘着剤層（２）上にはダイ接着用接着剤層（３）を有するダイシング・ダイボンドフィルムであって、前記粘着剤層（２）とダイ接着用接着剤層（３）との界面の剥離性が、ダイ接着用接着剤層（３）上のワーク貼り付け部分（３a）に対応する界面（A）と、それ以外の部分（３b）の一部または全部に対応する界面（B）で異なり、前記界面（A）の剥離性が、前記界面（B）の剥離性より大きいことを特徴とするダイシング・ダイボンドフィルム。

【選択図】 図1

特願 2002-299930

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[000003964]

1. 変更年月日 1990年 8月31日
[変更理由] 新規登録
住 所 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
氏 名 日東電工株式会社
2. 変更年月日 2003年 5月13日
[変更理由] 名称変更
住所変更
住 所 大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
氏 名 日東電工株式会社